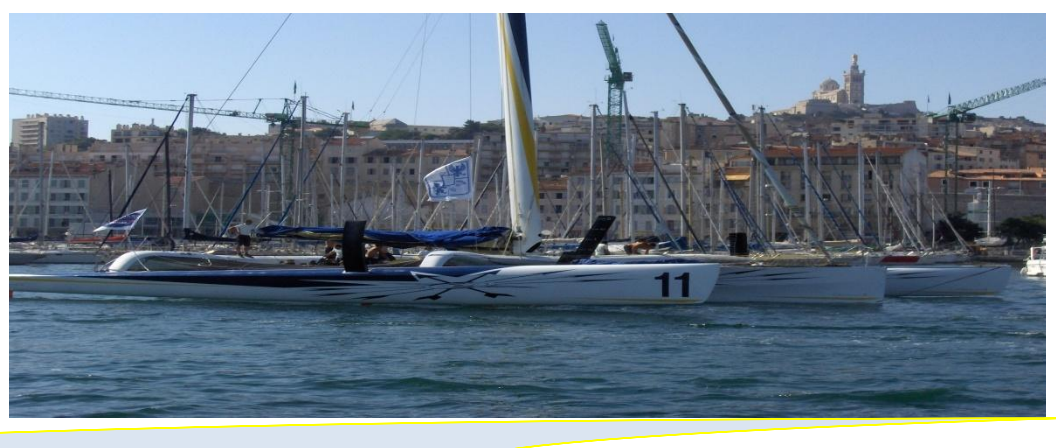


décembre 2009 – n°8



La Lettre de l'IFR

E

D

I

T

O

La lettre de l'IFR
« Sciences du Cerveau et de la Cognition »
31, chemin Joseph Aiguier
13402 Marseille cedex 20
Tél : 04 91 16 41 05
Fax : 04 91 16 44 17
Mél : colette.pourpe@incm.cnrs-mrs.fr
http://sites.univ-provence.fr/ifrscc/
Directeur de la publication : Bruno Poucet
Rédactrice en chef : Hélène Bras
Comité de rédaction :
Xavier Alario
Christine Assaiante
Boris Burle
Monique Esclapez
Daniele Schön
Secrétaire de rédaction : Colette Pourpe

Sommaire

La Journée de l'IFR : Toujours une belle réussite

Peut-on se passer de l'expérimentation animale dans les sciences de la cognition ?

Journée de l'IFR 131, 10 Septembre 2009

Environ 130 personnes ont participé à la journée de l'IFR qui s'est déroulée le 10 septembre dernier dans l'Amphithéâtre de Sciences Naturelles du campus Saint-Charles.





10 Septembre 2009

Journée de l'IFR 131

Sciences du Cerveau et de la Cognition

Peut-on se passer de l'expérimentation animale dans les sciences de la cognition ?

8h30 : Accueil

9h00- 9h30 Introduction : Patrick Chauvel

Perception : *(Modérateurs : Hélène Bras et Monique Esclapez)*

9h30-10h00 Laurent Goffart : **« Structure et fonction : à la recherche des fondements neurobiologiques du comportement d'orientation »**

10h00-10h30 Françoise Vitu-Thibault : **« De la psychologie de la lecture à la neurophysiologie du système oculomoteur »**

10h30-11h00 : Pause

Catégorisation : *(Christine Assaiante et Daniele Schön)*

11h00-11h30 Joël Fagot **« Contribution des travaux de psychologie animale à l'étude de la catégorisation »**

11h30-12h00 Franck Chaillan/Bruno Truchet : **« Apprentissage-Mémoire et Plasticité Nerveuse »**

Mémoire-raisonnement : *(François-Xavier Alario et Bruno Poucet)*

12h00-12h30 Etienne Save : **« Sans l'animal, que saurions nous des bases neurales de la cognition spatiale ? »**

12h30-13h00 Patrick Lemaire : **« Le Rôle des Variations Stratégiques dans le Vieillissement Cognitif »**

13h00-15h00 : Séance de Posters - Déjeuner offert

Dysfonctionnements cognitifs : *(Boris Burle et Monique Esclapez)*

15h00-15h30 Béatrice Alescio-Lautier : **« Stimulation des réserves cérébrale et cognitive dans la restauration du fonctionnement cognitif au cours du vieillissement et de la maladie d'Alzheimer »**

15h30-16h00 Christelle Baunez/Tatiana Witjas : **« L'apport des études réalisées chez l'animal pour les diverses applications de la stimulation cérébrale profonde en clinique »**

Expérimentation humaine – expérimentation animale et neurosciences computationnelles :
(Xavier Alario et Boris Burle)

16h00-16h30 Guillaume Masson : **« In vivo ou in computo, peut-on faire de la technologie bio-inspirée sans expérimentation animale »**

16h30-17h30 TABLE RONDE

Ivan Balansard, Guillaume Masson, Bruno Poucet, Laurent Vinay
Jean-Philippe Azulay, Arnaud Rey

Apéritif

Amphithéâtre Sciences Naturelles
Université de Provence - Campus St Charles
Contact Colette Pourpe : 04 91 16 41 05 – colette.pourpe@incm.cnrs-mrs.fr

LES POSTERS

F. Baarlam, M. Descoins, O. Bertrand, T. Hasbroucq, F. Vidal, C. Assaiante & C. Schmitz "Time-frequency analysis of EEG to characterize anticipatory postural adjustements in a bimanual load-lifting task"
P. Roubertoux, M. Carlier, E. Robin & D. Smith "Gènes et déficit neurocognitif dans la trisomie 21 : la souris transgénique comme modèle"
S. Casteau & F. Vitu-Thibault "Evidence for and against a role of lateral interactions in saccade generation"
L. Centelles, C. Assaiante, K. Etchegoyhen, M. Bouvard & C. Schmitz "Understanding social interaction in children with autistic spectrum disorders: does human motion talk to them?"
PY. Chabeauti, M. Vaugoyeau & C. Assaiante "Orientation posturale verticale en microgravité après un mouvement Assis-Debout (AD) combiné à un changement de l'angulation de la cheville"
J. Chobert, C. François, C. Marie, D. Schon, J.L. Velay, M. Habib & M. Besson "Multi-feature MMN to speech sounds in dyslexic and control children"
S. Dutheil, J.M. Brezun, J. Leonard, M. Lacour & B. Tighilet "Neurogenesis and astrogenesis contribute to vestibular compensation in the neurectomized adult cat: cellular and behavioral evidences"
C. François & D. Schon "Statistical learning of a sung language in musicians and non musicians adults and in dyslexics and non dyslexics children: an ERP study to compare linguistic and musical dimensions"
C. François & D. Schon "Statistical learning of a sung language in musicians and non musicians adults and in dyslexics and non dyslexics children: an ERP study to compare linguistic and musical dimensions"
S. Liabeuf, P. Boulenguez, A. Stil & L.Vinay "Expression of KCC2 and NKCC1 during development and after spinal cord injury"
C. Marie , F. Delogu , G. Lampis , M. Olivetti, Belardinelli & M. Besson "Influence of musical expertise on tonal-language processing: Behavioural and Electtrophysiological study"
S. Massol, J. Grainger, K.J. Midgley & P.J. Holcomb "Masked Priming of Pronounceable and Unpronounceable Nonwords: An ERP Investigation"
H.B. Meziane, L. Spieser, J. Pailhous & M. Bonnard "How is corticospinal control of wrist muscles affected during expectation of a motor perturbation? a Transcranial Magnetic Stimulation study".
A. Montagnini, D. Souto & G.S. Masson "Anticipating uncertain events: estimates of probability driving anticipatory eye movements"
C. Mourre, L. Sreng, F.A. Chaillan, B. Truchet, C. Manrique & F.S. Roman "Kv4 potassium channel modulation contributes to hippocampal long-term potentiation maintenance and mnesic processes in a spatial radial maze task in rats."
R. Moussa, M. Amalric, B. Poucet & **F. Sargolini** "Dissociation of dorsomedial and dorsolateral striatum in the acquisition of a spatial alternation task"
F. Guilleminot & **I. Vanzetta** "Disentangling specific temporal frequency channels of motion processing in awake monkey V4 using color and luminance"
I.Vanzetta, C. Flynn, A.I. Ivanov, C. Bernard & C.G. Bénar "Liner coupling between single-event blood flow responses and interictal discharges in experimental epilepsy"
M. Yao-N'Dre, F. Vitu-Thibault & E. Castet "Role of fixation instability when reading continuous text with an artificial macular scotoma"

Réflexions sur Jacques Paillard (1920-2006) – Un pionnier dans le domaine de la cognition motrice.

François Clarac, Jean Massion, Douglas G. Stuart Brain Res . Review 61- 2009, 256-280.

Cet article fait le point sur la vie et les diverses contributions scientifiques de Jacques Paillard (1920-2006), qui en favorisant le développement de la psycho-physiologie a été de ceux qui ont fait la transition dans les sciences du mouvement, entre les concepts réflexologiques de Sherrington et les approches cognitives actuelles. Ses premières recherches sur la motricité chez l'homme commencèrent en 1947 comme chercheur au CNRS sous la direction du neurophysiologiste français Alfred Fessard (1900-1982) directeur de l'Institut Marey. Sa thèse passée en 1955, traitait de l'activité spinale chez



l'homme testée par deux réflexes complémentaires, le réflexe tendineux et le réflexe de Hoffmann. Elle démontrait l'importance de la régulation du fuseau neuromusculaire dans le contrôle de la posture et du mouvement. Assistant en 1955, en psychophysiologie à la Sorbonne à Paris, Paillard rejoint l'Université de Marseille en 1957 en tant que professeur dans la même discipline. Il va participer en 1963, à la création de l'Institut de Neurophysiologie et de Psychophysiologie (INP) sur le campus Joseph Aiguier du CNRS. D'abord sous-directeur, il le dirigera à partir de 1970. Après avoir enseigné à la Faculté de St Jérôme, il sera professeur à Luminy où il favorisera le développement des neurosciences appliquées au domaine du sport. S'il abandonne son enseignement en 1991, il poursuivra ses recherches jusqu'à sa disparition, travaillant surtout au Québec avec la patiente Ginette qui privée de proprioception, lui a permis de vérifier bien des hypothèses qu'il avait élaboré au cours de sa vie active.



Si ses premiers travaux ont porté sur les régulations proprioceptives, il s'est intéressé à tous les problèmes posés par le mouvement et ceci en relation avec l'espace, le monde extérieur ou l'environnement. Il considère que c'est par son système moteur et ses activités motrices que le sujet humain rend le monde



Fig. 1 – The first administrative meeting of the INP in Marseille in 1963. From left to right: Jacques Paillard, the assistant director; Georges Morin, the director; and Maurice Dupuis, the head administrator. This photograph is available from F.C. upon request.

cohérent en émettant l'hypothèse que les mouvements actifs calibrent le monde extérieur.

Ainsi la perception d'une position finale lors du pointage de la main vers une cible, nécessite l'intervention des afférences proprioceptives du bras induites par sa projection. Il a opposé, dans l'espace, une adaptation egocentrique, c'est à dire qui fait appel aux référents internes du sujet à une adaptation allocentrique tournée vers le milieu. Paillard a considéré que dans le traitement de l'espace, il co-existe deux types de processus de niveaux très différents. L'un inconscient concerne le dialogue direct que l'organisme entretient avec le monde physique par l'intermédiaire de son appareil sensori-moteur. Le second, le niveau conscient, assure l'organisation des activités cognitives présentes dans les structures corticales supérieures, alimentées par l'ensemble des activités mnésiques.

La Station de primatologie de Rousset

La station CNRS existe depuis 1978. Elle est située à l'Est d'Aix en Provence sur un terrain de 20 hectares sécurisés. Depuis 1990 cette unité propre de service se consacre exclusivement aux modèles primates. Depuis 2000 l'unité a connu un développement considérable par la diversité des espèces de primates accessibles et mises en élevages sur le site : Babouins, macaques et singes écureuils, dont l'effectif dépasse aujourd'hui 800 individus, mais aussi grâce à l'extension des structures de recherche, la construction en 2010 d'un bâtiment de 500m2 (accueil des chercheurs et administration) et enfin la mise en place progressive d'une équipe de 19 agents titulaires. Les activités scientifiques sont orientées principalement sur le comportemental et le biomédical non infectieux.





Les infrastructures

Douze bâtiments d'élevage reliés à des parcs ou des volières extérieures, une infirmerie et une salle de prélèvements, un laboratoire d'analyse génétique et de diagnostic, des structures d'expérimentation.

Les moyens humains

Deux vétérinaires, un comportementaliste, un informaticien, deux assistants ingénieurs, et dix zootechniciens.

Situation et évolution

Au plan national

La plus importante structure de primatologie du CNRS : Unité propre de service UPS 0846 rattachée à l'IFR 131 « Sciences du cerveau et de la Cognition » en 2002.

Plateforme RIO 2006 et labellisation IBiSA Août 2009

« Plateforme d'explorations fonctionnelles chez les primates »

Partenaires principaux : Laboratoires de l'IFR 131, Fac de Médecine Marseille et Montpellier,
CEA, INSERM, Institut Pasteur, et partenaires privés de la région PACA.

Dans l'Environnement européen

Intégration depuis 2005 à l'ensemble « EUPRIM /Net » (European Primate Network) qui tisse un réseau de collaborations entre 8 centres de primatologie.



Les prestations et services

- Pensions de primates
- Mise à disposition et sélection de modèles sur le site et dans les laboratoires extérieurs
- Réalisation de protocoles sur le site
- Fourniture et conservation de produits biologiques (cellules tissus ADN serum etc…)
- Diagnostic
- Conseils techniques

Les activités scientifiques

- Trois plateformes sont aujourd'hui en service
- Une plateforme d'anthropologie (Gilles Berillon)
- Une plateforme de psychologie comparée (Joel Fagot et Jacques Vauclair)
- Une plateforme biomédicale (Dr. Guy Dubreuil) : parasitologie (paludisme), mycologie (histoplasmose), virologie (STLV), pharmacologie, neurologie, pathologies vasculaires, orthopédie

THESES 2009

Delphine Bastard-Rosset – Mardi 10 novembre 2009

Institut de Neurosciences Cognitives de la Méditerranée (UMR 6193)

Sous la direction de : Christian Marendaz et Christine Deruelle

« Influence de l'expertise sur le traitement des expressions faciales d'émotions chez les enfants autistes »

RESUME

Le déficit de reconnaissance des expressions faciales d'émotions occupe une place centrale dans les difficultés sociales des personnes autistes. Afin de mieux comprendre l'origine de ce déficit, nous nous sommes intéressés à un processus 'top-down' susceptible d'altérer les capacités des enfants autistes à reconnaître les émotions : leur expertise restreinte avec les visages réels. Dans nos travaux, nous avons étudié l'influence du facteur expertise en comparant les performances des enfants autistes dans des épreuves impliquant des personnes ou des visages réels et de dessins animés. En effet si ces enfants ont tendance à éviter de regarder les visages réels, conduisant à un niveau d'expertise restreint avec ces visages, ce n'est pas le cas pour les visages de dessins animés. Les résultats de la première étude montrent que la reconnaissance des émotions sur des visages de dessins animés repose, chez les enfants autistes, sur un traitement configural, donc typique, alors que la reconnaissance de ces mêmes émotions repose sur un traitement local, donc atypique, dans le cas de visages réels. Ainsi, le manque d'expertise des enfants autistes avec les visages réels induirait un traitement perceptif des visages émotionnels atypique. Les quatre études suivantes montrent que l'expertise restreinte des enfants autistes avec les personnes ou les visages réels, (contrairement à leur expertise avec les dessins animés) affecte d'autres compétences. Tout d'abord, dans une épreuve de catégorisation de visages morphés (entre un visage réel et un visage de dessin animés), les enfants autistes présentent un biais perceptif en faveur des visages de dessins animés. Ce biais suggère une sensibilité perceptive plus importante pour ces visages comparativement aux visages réels. Dans une troisième et quatrième études, l'évaluation des aspects attentionnels de la perception des visages montre d'une part, une absence de spécificité des capacités de discrimination perceptive pour les visages réels comparés aux visages de dessins animés, et, d'autre part, une absence de spécialisation des processus attentionnels et pré-attentionnels impliqués dans la détection des visages émotionnels joyeux et en colère chez les enfants autistes. Enfin, une cinquième étude a permis de vérifier que l'influence de l'expertise sur la perception des visages s'étend à la perception des mouvements biologiques. L'ensemble de ces résultats a permis de mettre en évidence le rôle fondamental du statut 'réel' des visages à travers la mise en œuvre de processus top-down liés à l'expertise.

Béatrice Marcelin – Lundi 28 septembre 2009

Laboratoire Epilepsie et Cognition (UMR751)

Sous la direction de : Christophe Bernard et Jean Régis

" Réorganisation fonctionnelle dans un modèle d'épilepsie du lobe temporal avant et après chirurgie Gamma Knife : de la protéine au réseau"

RESUME

L'épilepsie du lobe temporal (ELT), la forme d'épilepsie la plus répandue chez l'adulte, est pharmacorésistante chez 30% des patients. Une des solutions consiste à utiliser la radiochirurgie Gamma Knife (GK), dont les mécanismes ne sont pas connus. Le but de ce travail était de continuer à caractériser les remaniements de la circuiterie neuronale dans l'ELT et son éventuelle réparation après GK. Pour cela, nous avons utilisé le modèle pilocarpine d'ELT chez le rat. Nous nous sommes focalisés sur la région CA1 de l'hippocampe. Nous avons étudié les canaux HCN (courant Ih) dans les dendrites des cellules pyramidales de CA1, car ce canal joue un rôle important dans le contrôle des oscillations thêta (4-12 Hz), un rythme au centre de nombreux processus cognitifs, qui sont altérés chez les patients. Nous avons montré que l'épileptogenèse est associée à une canalopathie des canaux HCN provoquant une diminution du courant Ih et une perte de la résonance dans la bande thêta. Cette canalopathie pourrait jouer un rôle dans les déficits des processus cognitifs dépendant de l'hippocampe. Nous avons aussi montré que la résonance et les propriétés de Ih varient au cours du développement et selon l'axe septo-temporal de l'hippocampe, ce qui pourrait avoir un rôle fonctionnel dans l'ELT. Nous avons ensuite analysé les conséquences de l'irradiation GK sur les animaux épileptiques. Dans une première phase, nous avons calibré la machine pour le cerveau du rat. Après chirurgie GK, nous n'avons pas constaté d'amélioration de l'épilepsie, des performances cognitives, ou une réparation du système, à la dose utilisée. Nous discutons ce résultat négatif en le comparant à ceux de la littérature.

Hadj Meziane – Mardi 13 octobre 2009

Institut de Neurosciences Cognitives de la Méditerranée (UMR 6193)

Sous la direction de : Jean Pailhous

"Anticipation d'une perturbation d'origine périphérique ou centrale du mouvement volontaire chez l'homme"

RESUME

L'accomplissement d'un mouvement volontaire suppose la mise en jeu de processus de préparation qui prédéterminent l'efficacité du contrôle moteur. Cette préparation du mouvement volontaire a donné lieu à de nombreux travaux chez l'homme et l'animal à la fois sur le plan comportemental et neurophysiologique mais presque toujours dans un environnement dynamique du mouvement stable. Or, dans la vie courante, un mouvement intentionnel peut être perturbé par des forces externes qui ont des propriétés spatio-temporelles incertaines. Implicitement, on pense qu'un mouvement intentionnel perturbé peut être assimilé à un mouvement non perturbé auquel s'ajoutent les mécanismes réflexes qui compensent les effets des perturbations. Or, nous montrons dans ce travail que la préparation motrice peut être dépendante à la fois de l'intention prise en compte par le système nerveux central (SNC) en vue de réaliser l'acte moteur (la tâche) et des perturbations externes. Les résultats obtenus au cours de cette thèse soutiennent l'idée que le réglage du système corticospinal (CS) au cours de la préparation dépend du contexte dynamique de la production du mouvement. Notre première expérience a montré que les réflexes d'étirement à courte latence (20<SLSR<45 ms) ne sont pas modulés par l'intention. Cependant, les réflexes à longues latences (45<LLSR<90 ms) révèlent une forte augmentation de l'activité EMG quand les sujets se préparent à résister à la perturbation mécanique. De plus, des modulations de l'excitabilité corticale ont été observées sur le muscle antagoniste (MEP: NINT<COMP) et de l'inhibition corticale sur le muscle agoniste (SP: NINT>COMP). Dans une deuxième expérience, pour étudier les mécanismes « Top-down », nous avons appliqué la stimulation magnétique transcrânienne (TMS) au niveau de l'aire motrice primaire (M1) à une intensité suffisante pour évoquer un mouvement, pour tester la voie CS avant les retours sensoriels. Des modulations différentes de l'excitabilité CS (MEP) et de l'inhibition corticale (SP) ont été trouvées pendant cette phase de préparation. Ensuite, les signaux EEG ont été analysés afin de mettre en évidence la dynamique cérébrale pendant la phase de préparation (période : pré-TMS) où il a été observé une modulation des potentiels lents de préparation (CNV) par l'intention ainsi que la composante N100, en réponse à la stimulation. Les résultats ont montré une forte corrélation CNV-N100 quelle que soit l'intention préalable du sujet. La seconde phase de cette thèse a été consacrée à la partie technique. Mon expérience en ingénierie biomédicale m'a permis de contribuer à mettre en place une plate-forme technique nouvelle en France, à savoir, la mise en œuvre et l'installation des différents systèmes d'acquisition de données (EEG, EMG, mouvement,…), les instruments de perturbation (TMS, manipulandum) ainsi qu'un système de neuronavigation couplé à des images IRM anatomiques du cerveau permettant de localiser une zone corticale précise, telle que la cible de stimulation.

Clémence Roger – Jeudi 19 novembre 2009

Laboratoire de Neurobiologie de la Cognition (UMR 6155)

Sous la direction de : Boris Burle

" Supervision de l'action et optimisation des comportements : Etudes électrophysiologiques et IRMf"

RESUME

Les mécanismes cérébraux impliqués dans l'optimisation des comportements sont encore mal connus. Nous avonscherché à préciser leur fonctionnement à travers des études EEG et IRMf dans des tâches de temps de réaction manipulant la compatibilité Stimulus-Réponse. Plusieurs arguments issus de méthodologies différentes nous ont permis de préciser le rôle de la Négativité d'Erreur (Ne), une onde EEG initialement rapportée dans les erreur, et qui atteint son maximum juste après la réponse. Initialement attribuée à la détection de l'erreur, cette activité, localisée dans la zone cingulaire rostrale, pourrait avoir pour rôle d'évaluer la performance en cours d'essai dans le but de rattraper l'erreur. Nous nous sommes intéressés aux mécanismes impliqués de la sélection de la réponse. La N-40, enregistrée au dessus de l'aire motrice supplémentaire, incarnerait l'association stimulus-réponse alors que les cortex moteurs seraient le lieu de la mise en place d'un mécanisme de prévention de l'erreur implémenté par une élévation du seuil de déclenchement des réponses en présence d'un risque d'erreur. Enfin dans une étude IRMf, nous avons montré que les ajustements comportementaux suite à un essai incompatible prenaient la forme d'une augmentation du traitement perceptif des caractéristiques pertinentes de la tâche et d'une diminution du traitement des caractéristiques non-pertinentes. Nous avons précisé le rôle fonctionnel de la Ne ainsi que les opérations mises en jeu lors de la mise en place des ajustements comportementaux. Ces résultats suggèrent également l'existence de mécanismes capables de détecter en ligne un risque d'erreur dans le but de prévenir une erreur en cours d'essai.

LES ANNONCES DE L'IFR

Séminaire soutenu par l'IFR



Jeudi 3 décembre 2009 - 14h

Amphi Pierre Desnuelle - Campus Joseph Aiguier
31, chemin Joseph Aiguier
13009 Marseille

Prof. Moshe Abeles

Head, Gonda Brain
Resarch Center, Bar Ilan University

"How much can we tell about information processing in the brain by measuring brain activity?"

Conférence exceptionnelle de l'IFR



Vendredi 5 mars 2010 – 10h30

Amphi Pierre Desnuelle – Campus Joseph Aiguier
31, chemin Joseph Aiguier
13009 Marseille

John F. Kalaska

Université de Montréal – Québec, Canada

« Neural Correlates of Overt and Covert Motor Functions in the Primate Dorsal Premotor Cortex »

Projet de livre “le cerveau, mode d’emploi”….